

⑤

Int. Cl. 2:

F 01 P 7/16

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Behördenangabe

DE 27 55 462 B 1

⑪

# Auslegeschrift 27 55 462

⑫

Aktenzeichen: P 27 55 462.7-13

⑬

Anmeldetag: 13. 12. 77

⑭

Offenlegungstag: —

⑮

Bekanntmachungstag: 17. 5. 79

⑯

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑥

Bezeichnung: Thermostatisches Regelventil

⑦

Anmelder: Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart

⑧

Erfinder: Butschkau, Heinz, 7056 Weinstadt

②

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE-OS 23 14 301

DE 27 55 462 B 1

## Patentansprüche:

1. Thermostatisches Regelventil zum Einhalten eines im wesentlichen konstanten Sollwertes der Betriebstemperatur eines durch einen Kühlmantel einer Brennkraftmaschine leitbaren flüssigen Kühlmittels mit einem Warmlaufventil zur Unterbindung der Kühlmittelströmung zumindest in einem Teilbereich des Kühlmantels und mit einem Kühlerventil für das Zuführen von aus dem Kühlmantel austretendem Kühlmittel zu einem Kühler für die Wärmeabgabe des Kühlmittels und mit einem Kurzschlußventil für die Rückführung von aus dem Kühlmantel austretendem Kühlmittel unter Umgehung des Kühlers zum Kühlmittelleintritt des Kühlmantels, bei dem das Warmlaufventil ausschließlich in einer bei zu einem unterhalb des Sollwertes liegenden unteren Bezugswert der Betriebstemperatur sich erstreckenden unteren Temperaturphase (Warmlaufphase) die Kühlmittelströmung unterbindet und ein einziges auf Temperaturänderungen mit Stellbewegungen ansprechendes thermostatisches Stellglied Kühler- und Kurzschlußventil derart gemeinsam betätigt, daß in einer sich an den unteren Bezugswert anschließenden und sich bis zu einem zwischen unterem Bezugswert und Sollwert liegenden mittleren Bezugswert der Betriebstemperatur erstreckenden mittleren Temperaturphase (Kurzschlußphase) das Kühlerventil die Kühlmittelströmung im Kühler unterbindet und das Kurzschlußventil aus dem Kühlmantel austretendes Kühlmittel dem Kühlmittelleintritt des Kühlmantels unmittelbar zuleitet und in einer sich an den mittleren Bezugswert anschließenden und den Sollwert enthaltenden oberen Temperaturphase (Regelphase) das Kühlerventil die Kühlmittelströmung im Kühler freigibt und das Kurzschlußventil die dem Kühlmittelleintritt des Kühlmantels unmittelbar zugeleitete Kühlmittelmenge mit steigenden Temperaturwerten verringert, und bei dem das Kühlerventil von sich an einem zum Ventilgehäuse bewegungsfesten Widerlager abstützenden und unter eine auf den mittleren Bezugswert abgestimmte Vorspannkraft gesetzten federnden Mitteln sowohl in der unteren als auch in der mittleren Temperaturphase in seiner die Kühlmittelströmung im Kühler unterbindenden Stellung gehalten ist und das auf Kühler- und Kurzschlußventil arbeitende Stellglied zusätzlich das Warmlaufventil betätigt und durch zusätzliche, sich an einem zum Ventilgehäuse bewegungsfesten Widerlager abstützende und unter eine auf den unteren Bezugswert abgestimmte Vorspannkraft gesetzte federnde Mittel in einer das Warmlaufventil in seine die Kühlmittelströmung unterbindende Stellung bringende Ruhestellung gehalten ist, in der es gegenüber dem Kühlerventil einen die Betätigung des Warmlaufventiles in der mittleren Temperaturphase ermöglichenden Freigang aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß sich die federnden Mittel (Schraubenfeder 65) für die Ruhestellung des Stellgliedes (68) über die federnden Mittel (Kegelfeder 58) für die die Kühlmittelströmung im Kühler (18) unterbindende Stellung des Kühlerventiles (50) an dem zum Ventilgehäuse (32) bewegungsfesten Widerlager (Eindrückung 73) abstützen.

2. Regelventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilschließglied (Ventilteller 49)

des Kühlerventiles (50) als Federteller (Eindrückung 66) für die federnden Mittel (Schraubenfeder 65) für die Ruhestellung des Stellgliedes (68) ausgebildet ist.

3. Regelventil nach einem oder beiden der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die federnden Mittel (Schraubenfeder 65) für die Ruhestellung des Stellgliedes (68) und die federnden Mittel (Kegelfeder 58) für die die Kühlmittelströmung im Kühler (18) unterbindende Stellung des Kühlerventiles (50) auf verschiedenen Seiten des Ventilschließgliedes (Ventilteller 49) des Kühlerventils (50) angeordnet sind.

4. Regelventil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federanschlag (Federteller 69) für die Abstützung der federnden Mittel (Schraubenfeder 65) für die Ruhestellung des Stellgliedes (68) gegenüber dem Stellglied (68) einen Anschlag (71) für die Betätigung des Kühlerventiles (50) in dessen die Kühlmittelströmung im Kühler (18) freigebende Stellungen aufweist.

5. Regelventil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 mit einem im Ventilgehäuse bewegungsfest angeordneten Thermostateinsatz, an dem das Widerlager des Stellgliedes und eine Ventilsitzplatte für das Kühlerventil sowie eine Ventilsitzplatte zur Bildung eines von Kurzschluß- und Warmlaufventil gesteuerten Durchganges gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermostateinsatz (36) eine zwischen den Ventilsitzplatten (43 und 45) angeordnete Führungsplatte (56) mit einer den Zylinder (62) des Stellgliedes (68) führenden Führung (63) aufweist.

6. Regelventil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die federnden Mittel (Kegelfeder 58) für die die Kühlmittelströmung im Kühler (18) unterbindende Stellung des Kühlerventiles (50) über die Führungsplatte (56) an dem zum Ventilgehäuse (32) bewegungsfesten Widerlager (Eindrückung 73) abstützen.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Regelventil nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Ein solches Regelventil, das einem betriebsinternen Stand der Technik entspricht, zeichnet sich unter anderem dadurch aus, daß zur Betätigung seiner drei Ventile nur ein einziges Stellglied erforderlich ist.

Durch die DE-OS 23 14 301 gehört ein thermostatisches Regelventil zum Stand der Technik, das ebenfalls mit einem Kühlerventil, einem Kurzschlußventil und einem Warmlaufventil in drei Temperaturphasen arbeitet. Bei diesem bekannten Regelventil wird das Warmlaufventil jedoch von einem zusätzlichen zweiten thermostatischen Stellglied betätigt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht im wesentlichen darin, den Aufwand eines zusätzlichen thermostatischen Stellgliedes für das Warmlaufventil zu vermeiden.

Ausgehend von dem thermostatischen Regelventil nach dem betriebsinternen Stand der Technik, das mit nur einem thermostatischen Stellglied zur Betätigung von Kühlerventil, Kurzschlußventil und Warmlaufventil arbeitet, ist die erläuterte Aufgabe gemäß der Erfindung in vorteilhafter Weise durch die kennzeichnenden

Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

Bei dem Regelventil nach der Erfindung sind die federnden Mittel für die die Kühlmittelströmung im Kühler unterbindende Stellung des Kühlerventiles und die federnden Mittel für die Ruhestellung des thermostatischen Stellgliedes in Reihe geschaltet, so daß das Stellglied in der oberen Temperaturphase nicht gegen die Summenkraft aus den Federeinzelnkräften der beiden federnden Mittel arbeitet und daher mit niedrigeren Stellkräften auskommt, wodurch kleinere bauliche Abmessungen für das Stellglied ermöglicht sind.

Weiterhin ist ein besonderes gehäusefestes Widerlager für die federnden Mittel für die Ruhestellung des thermostatischen Stellgliedes durch die Erfindung in vorteilhafter Weise eingespart.

Durch den Gegenstand von Patentanspruch 2 ist ein besonderer Federteller zur gegenseitigen Abstützung der beiden in Reihe geschalteten federnden Mittel des erfindungsgemäßen Regelventiles in vorteilhafter Weise eingespart.

Bei dem Regelventil nach der Erfindung ist eine baulich vorteilhafte Anordnung der beiden in Reihe geschalteten federnden Mittel durch den Gegenstand von Patentanspruch 3 gegeben.

Durch die vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Regelventiles nach Patentanspruch 4 sind besondere Anschlagmittel am Stellglied zur Betätigung des Kühlerventiles nicht erforderlich.

Die bauliche Gestaltung der drei von dem thermostatischen Stellglied betätigten Ventile des erfindungsgemäßen Regelventiles ist erleichtert, wenn das Stellglied im Thermostateinsatz sorgfältig geführt ist. Eine vorteilhafte Lösung hierfür ist durch die Ausbildung nach Patentanspruch 5 erreicht.

Die bauliche Ausbildung eines besonderen Widerlagers für die federnden Mittel des Kühlerventiles ist bei dem Regelventil nach der Erfindung in vorteilhafter Weise durch die Anordnung nach Patentanspruch 6 entbehrlich.

Wie das Regelventil nach der Erfindung beispielsweise im einzelnen ausgebildet sein kann, ist im folgenden anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen beschrieben. In der Zeichnung bedeutet

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Anordnung der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Regelventiles im Kühlsystem einer Brennkraftmaschine,

Fig. 2 die schematische Darstellung einer anderen Stellung des erfindungsgemäßen Regelventiles von Fig. 1,

Fig. 3 die schematische Darstellung einer weiteren Stellung des erfindungsgemäßen Regelventiles von Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt durch das erfindungsgemäße Regelventil der Fig. 1 in etwa natürlichem Maßstab,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Anordnung der zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Regelventiles im Kühlsystem einer Brennkraftmaschine,

Fig. 6 die schematische Darstellung einer anderen Stellung des erfindungsgemäßen Regelventiles der Fig. 5,

Fig. 7 die schematische Darstellung einer weiteren Stellung des erfindungsgemäßen Regelventiles der Fig. 5, und

Fig. 8 einen Schnitt durch das erfindungsgemäße Regelventil der Fig. 5 in etwa natürlichem Maßstab.

Die Kühlsysteme der Fig. 1 und 5 stimmen in folgenden Merkmalen überein:

Eine Brennkraftmaschine 9 weist einen Kühlmantel mit einem die Zylinder kühlenden Bereich 10 und einem die Brennräume kühlenden Bereich 11 auf. Eine von der Brennkraftmaschine 9 angetriebene Kühlmittelpumpe 12 steht über ihre Druckseite 13 mit dem im Bereich 10 liegenden Kühlmiteleintritt 14 des Kühlmantels 10, 11 in Verbindung. Das von der Kühlmittelpumpe 12 geförderte Kühlmittel durchströmt die Bereiche 10 und 11 nacheinander und tritt über den im Bereich 11 liegenden Kühlmittelaustritt 15 des Kühlmantels 10, 11 in eine Kühlervorlaufleitung 16 ein, die zu einem Kühlmiteleintritt 17 eines der Wärmeabgabe des Kühlmittels dienenden Kühlers 18 geführt ist. Der Kühlmittelaustritt 19 des Kühlers 18 ist über eine Kühlerücklaufleitung 20 mit der Saugseite 21 der Kühlmittelpumpe 12 verbunden.

Kühlervorlaufleitung 16 und Kühlerücklaufleitung 20 sind so über das erfindungsgemäße Regelventil (Ausführungsform 22 der Fig. 1 bis 4 bzw. Ausführungsform 23 der Fig. 5 bis 8) miteinander verknüpft, daß bei jeder Ausführungsform ein Ventileingang 24 über einen Abschnitt 25 der Kühlervorlaufleitung 16 mit dem Kühlmittelaustritt 15 des Kühlmantels 10, 11 und ein Ventilausgang 26 über einen Abschnitt 27 der Kühlerücklaufleitung 20 mit dem Kühlmiteleintritt 14 des Kühlmantels 10, 11 verbunden sind. Bei der Anordnung der Fig. 1 ist ein zusätzlicher Ventilausgang 28 der Ausführungsform 22 über den restlichen Abschnitt 29 der Kühlervorlaufleitung 16 mit dem Kühlmiteleintritt 17 des Kühlers 18 — dagegen bei der Anordnung der Fig. 5 ein zusätzlicher Ventileingang 30 der Ausführungsform 23 über den restlichen Abschnitt 31 der Kühlerücklaufleitung 20 mit dem Kühlmittelaustritt 19 des Kühlers 18 verbunden.

In ihrer baulichen Ausgestaltung sind die beiden Ausführungsformen 22 und 23 identisch. Diese unterscheiden sich lediglich durch eine jeweils andere Einschaltung ihrer drei Ventile in das Kühlsystem. Die bauliche Ausgestaltung ist nachstehend anhand der Fig. 4 beschrieben.

Ein im wesentlichen zylindrisches Ventilgehäuse 32 ist mit einem zur Zylinderachse zentrischen Anschlußstutzen 33 und mit einem zur Zylinderachse senkrechten Anschlußstutzen 34 versehen. Auf seiner dem Anschlußstutzen 33 entgegengesetzten Seite ist das Ventilgehäuse 32 mit einer an sich nach außen offenen zentrischen Ausnehmung 35 versehen, in die ein Thermostateinsatz 36 eingesetzt ist. Die Ausnehmung 35 ist nach außen durch einen Gehäusedeckel 37 mit einem dritten Anschlußstutzen 38 abgeschlossen. Zwischen korrespondierende Spannfächen 39 und 40 von Ventilgehäuse 32 und Gehäusedeckel 37 ist ein Befestigungsflansch 41 des Thermostateinsatzes 36 unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung 42 bewegungsfest eingespannt. Der Befestigungsflansch 41 bildet den äußeren Rand einer Ventilsitzplatte 43, die sowohl mit einem bügelartigen Widerlager 44 direkt als auch mit einer weiteren Ventilsitzplatte 45 über Abstandshalter 46 bewegungsfest verbunden ist. An ihrem äußeren Umfang ist die Ventilsitzplatte 45 durch eine weitere Ringdichtung 47 gegenüber der Wand der Ausnehmung 35 des Ventilgehäuses 32 abgedichtet. Mit der zentrischen Ausnehmung 48 der Ventilsitzplatte 43 arbeitet der ringförmige Ventilteller 49 des Kühlerventiles 50 zusammen. Die Zentralöffnung 51 der Ventilsitzplatte 45 bildet einen Ventildurchgang, dessen dem Kühlerventil 50 zugekehrtes Ende von dem Ventilteller 52 des Kurzschlußventiles 60 und dessen anderes Ende von

dem Ventilteller 53 des Warmlaufventiles 70 gesteuert wird. Die Ventilsitzplatten 43 und 45 schließen eine mit dem Anschlußstutzen 34 in offener Verbindung stehende Ventilkammer 54 zwischen sich ein, die durch das Kühlerventil 50 mit dem Anschlußstutzen 38 und durch das Kurzschlußventil 60 bzw. durch das Warmlaufventil 70 mit dem Anschlußstutzen 33 in Verbindung gebracht werden kann. Zwischen den Ventilsitzplatten 43 und 45 ist eine mit Durchtrittsöffnungen 55 für das Kühlmittel versehene Führungsplatte 56 angeordnet, die sich mit ihrem äußeren kragenartigen Rand 57 in Richtung der Ventilsitzplatte 45 an einer Eindrückung 73 der letzteren abstützt. Auf der der Eindrückung 73 abgekehrten Stirnfläche der Führungsplatte 56 stützt sich eine Kegelfeder 58 ab, die den Ventilteller 49 des Kühlerventiles 50 in der die Zentralöffnung 48 verschließenden und damit die Kühlmittelströmung im Kühler 18 unterbindenden Stellung hält. Diese Stellung ist jeweils in den Fig. 1, 2 und 4 bzw. 5, 6 und 8 gezeichnet. Die Zentralöffnung 59 des Ventiltellers 49 des Kühlerventiles 50 wird von einem mittleren Abschnitt 61 eines mit einem temperaturempfindlichen Dehnstoff gefüllten Zylinders 62 axial gleitend und im wesentlichen flüssigkeitsdicht durchsetzt. Als Gleitführung für den Zylinder 62 gegenüber dem Thermostateinsatz 36 dient eine mit dem mittleren Abschnitt 61 zusammenarbeitende zentrische nabenartige Führung 63 der Führungsplatte 56. Eine unter der Wirkung des Dehnstoffes stehende und im Zylinder 62 als Plunger arbeitende Kolbenstange 64 ist mit ihrem äußeren Ende bewegungsfest am Widerlager 44 festgelegt. Der zusammen mit der Kolbenstange 64 das thermostatische Stellglied 68 zur Betätigung der drei Ventile 50, 60 und 70 bildende Zylinder 62 wird in seiner in den Fig. 4 und 8 gezeichneten Ruhestellung relativ zum Widerlager 44 durch eine Schraubenfeder 65 gehalten, die sich mit ihrem einen Ende an einer Eindrückung 66 des Ventiltellers 49 und mit ihrem anderen Ende an einem an einem Bund 67 des Zylinders 62 angreifenden ringförmigen Federteller 69 abstützt.

Der Federteller 69 betätigt mit seinem als Anschlag arbeitenden äußeren Rand 71 den Ventilteller 49 im Öffnungssinn, d.h. im Sinne einer Freigabe der Kühlmittelströmung im Kühler 18. In der Ruhestellung des Zylinders 62 weist der Anschlag 71 einen Freigang 72 gegenüber dem Ventilteller 49 auf, um eine vom Kühlerventil 50 unabhängige Betätigung des Warmlaufventiles 70 zu ermöglichen. Das Kurzschlußventil 60 weist einen so großen Öffnungshub 74 in der Ruhestellung des Zylinders 62 auf, daß beide Ventile 60 und 70 den Durchgang 51 in gleichem Maße freigeben, wenn der Freigang 72 zu Null geworden ist. Im Schließsinn werden die beiden Ventilteller 52 und 53 durch je einen Anschlag 75 bzw. 76 des Zylinders 62 jeweils unter Zwischenschaltung einer Kegelfeder 77 bzw. 78 für den Ausgleich von Toleranzen betätigt.

Bei der Ausführungsform 22 handelt es sich um ein sogenanntes »austrittsgesteuertes« Regelventil, bei dem die Dehnstoff-Füllung des Zylinders 62 nur von solchem Kühlmittel umspült wird, das aus dem Kühlmantel 10, 11 austritt. Diese ausschließlich austrittsseitige Beeinflussung des thermostatischen Stellgliedes 68 rührt daher, daß das Kühlerventil 50 auf den Kühlmiteleintritt 17 des Kühlers 18 arbeitet.

Dagegen hat die Ausführungsform 23 die Funktion eines sogenannten »eintrittsgesteuerten« Regelventiles, weil die Dehnstoff-Füllung des Zylinders 62 des

thermostatischen Stellgliedes 68 beim Zuschalten des Kühlers 18 — d.h. also beim Öffnen des Kühlerventiles 50 — auch von der aus dem Kühler 18 austretenden abgekühlten Kühlmittelmenge zusätzlich umspült wird. Im günstigsten Fall wird dabei der Zylinder 62 von dem in den Kühlmiteleintritt 14 des Kühlmantels 10, 11 eintretenden Gemisch aus der abgekühlten Kühlmittelmenge aus dem Kühler 18 und dem von dem Kurzschlußventil 60 in die Ventilkammer 54 eingesteuerten Anteil der aufgeheizten Kühlmittelmenge aus dem Kühlmantel 10, 11 beeinflusst. Diese Gemischbeeinflussung des thermostatischen Stellgliedes 68 hat ihre Ursache darin, daß das Kühlerventil 50 auf den Kühlmittelaustritt 19 des Kühlers 18 arbeitet. Damit unterscheidet sich die Ausführungsform 23 von der Ausführungsform 22 dadurch, daß der über das Warmlaufventil 70 mit der Ventilkammer 54 verbindbare Anschlußstutzen 33 mit der Kühlervorlaufleitung 16 und der von dem Kühlerventil 50 mit der Ventilkammer 54 verbindbare Anschlußstutzen 38 ausschließlich mit dem Kühlmittelaustritt 19 des Kühlers 18 verbunden ist und der mit der Ventilkammer 54 in offener Verbindung stehende Anschlußstutzen 34 ausschließlich an die Saugseite 21 der Kühlmittelpumpe 12 angeschlossen ist.

Die Arbeitsweise der beiden Ausführungsformen 22 und 23 ergibt sich wie folgt:

#### Untere Temperaturphase (Warmlaufphase)

Liegen die Kühlmitteltemperaturen des bei 15 austretenden Kühlmittels unterhalb des unteren Bezugswertes — z.B. 60°C — wird der Zylinder 62 durch die Schraubenfeder 65 in seiner Ruhestellung gegenüber dem Widerlager 44 gehalten, in der sowohl das Kühlerventil 50 — vor allem jedoch das Warmlaufventil 70 geschlossen sind. Das Kühlerventil 50 blockiert die Kühlmittelströmung im Kühler 18 und das Warmlaufventil 70 blockiert die Kühlmittelströmung im Kühlmantel 10, 11. Für die Beeinflussung des thermostatischen Stellgliedes 68 in dieser Temperaturphase vom Kühlmittel aus dem Bereich 11 können das Warmlaufventil 70 umgebende Bypass-Steuerbohrungen im Thermostateinsatz 36 vorgesehen sein, die jedoch nicht gezeichnet sind.

#### Mittlere Temperaturphase (Kurzschlußphase)

Liegen die Kühlmitteltemperaturen des bei 15 austretenden Kühlmittels zwischen dem unteren Bezugswert und dem mittleren Bezugswert (z.B. 78°C), dann ist die auf den unteren Bezugswert abgestimmte Vorspannkraft der Schraubenfeder 65 überwunden und der Zylinder 62 gegenüber dem Widerlager 44 in seine in Fig. 2 bzw. Fig. 4 gezeichnete Kurzschlußstellung gebracht, in der der Freigang 72 zu Null geworden ist und damit die Anschläge 49 und 71 in gegenseitiger Anlage stehen. Dadurch sind beide Ventile 60 und 70 voll geöffnet, so daß die aus dem Kühlmantel 10, 11 austretende Kühlmittelgesamtmenge unter Umgehung des Kühlers 18 dem Kühlmiteleintritt 14 des Kühlmantels 10, 11 im Kurzschluß zugeführt wird. Die in ihrer Vorspannung auf den mittleren Bezugswert abgestimmte Kegelfeder 58 hält dabei sowohl das Kühlerventil 50 geschlossen als auch den Zylinder 62 in der beschriebenen Kurzschlußstellung.

#### Obere Temperaturphase (Regelphase)

Steigt die Kühlmitteltemperatur des bei 15 austretenden Kühlmittels über den mittleren Bezugswert an, dann überwindet der Zylinder 62 die Vorspannkraft der

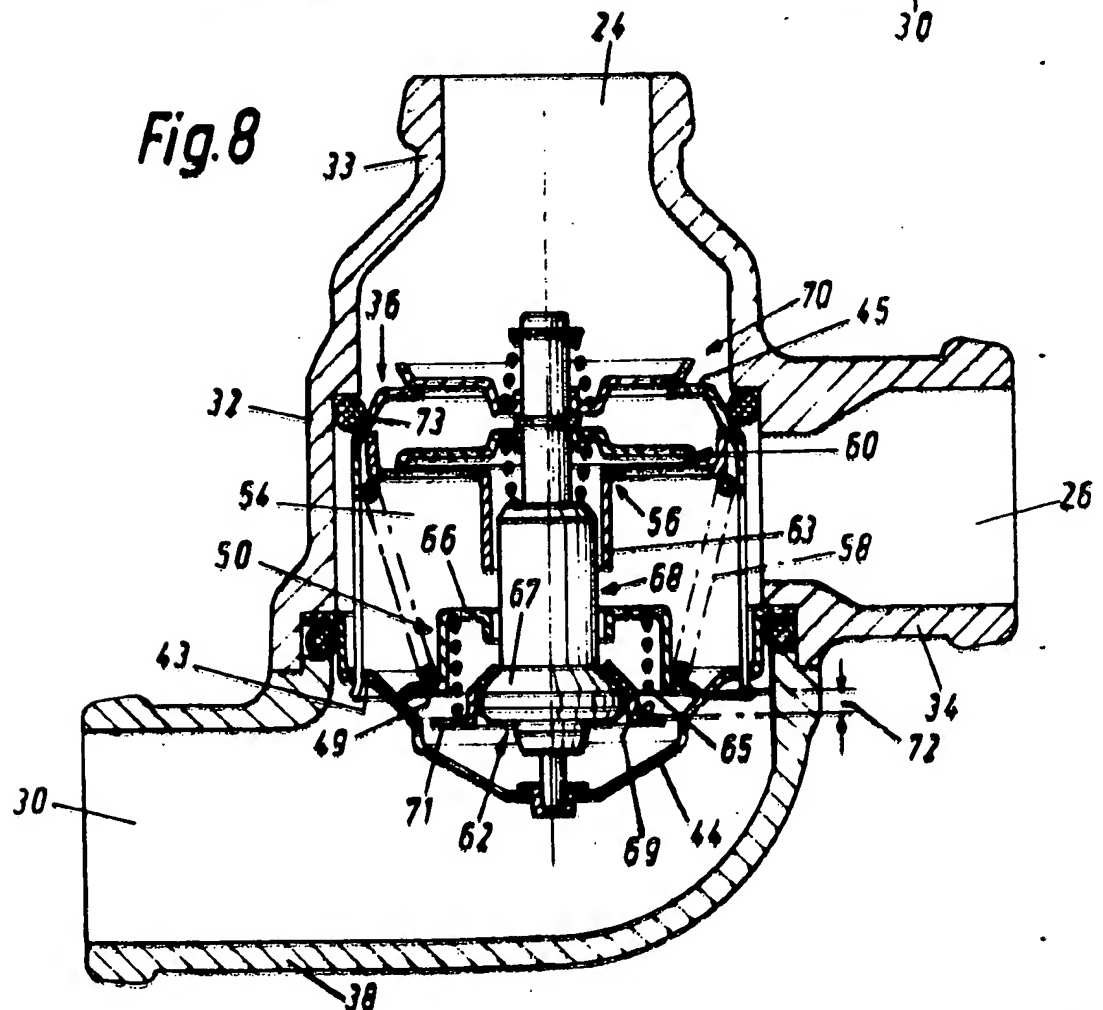
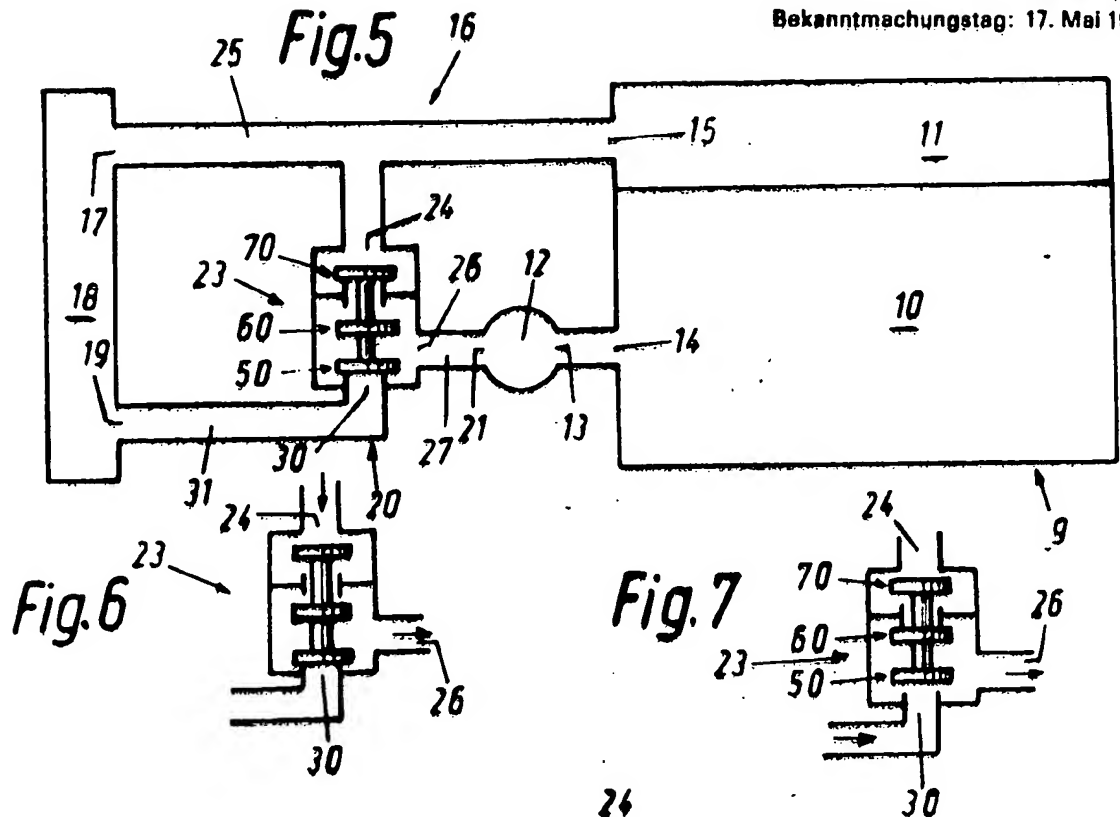
Kegelfeder 58, so daß sich das Kühlerventil 50 öffnet und das Kurzschlußventil 60 in gleichem Maße schließt (Mischphase). Dem Kühlmiteleintritt 14 des Kühlmantels 10, 11 wird somit eine Mischmenge aus aufgeheiztem Kühlmittel aus dem Kühlmantel 10, 11 und abgekühltem Kühlmittel aus dem Kühler 18 zugeleitet.

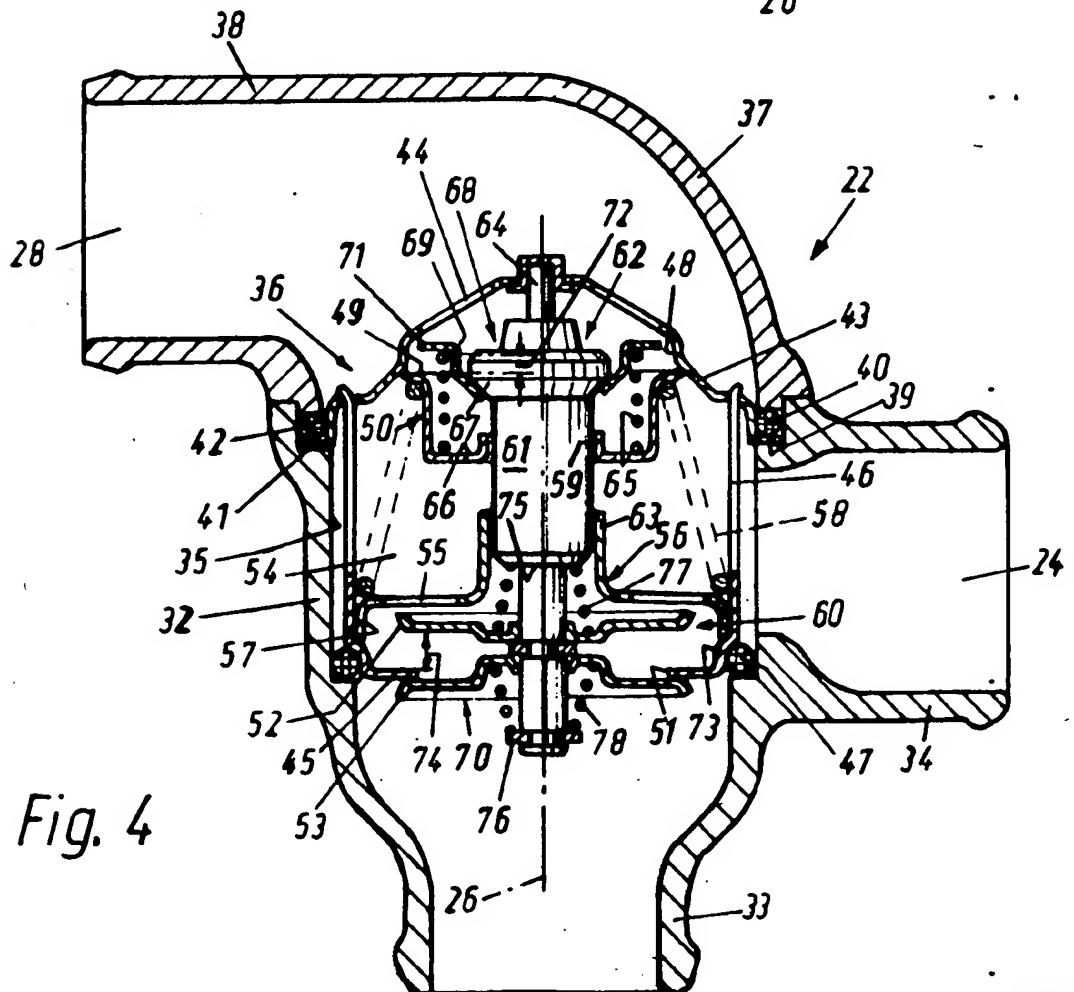
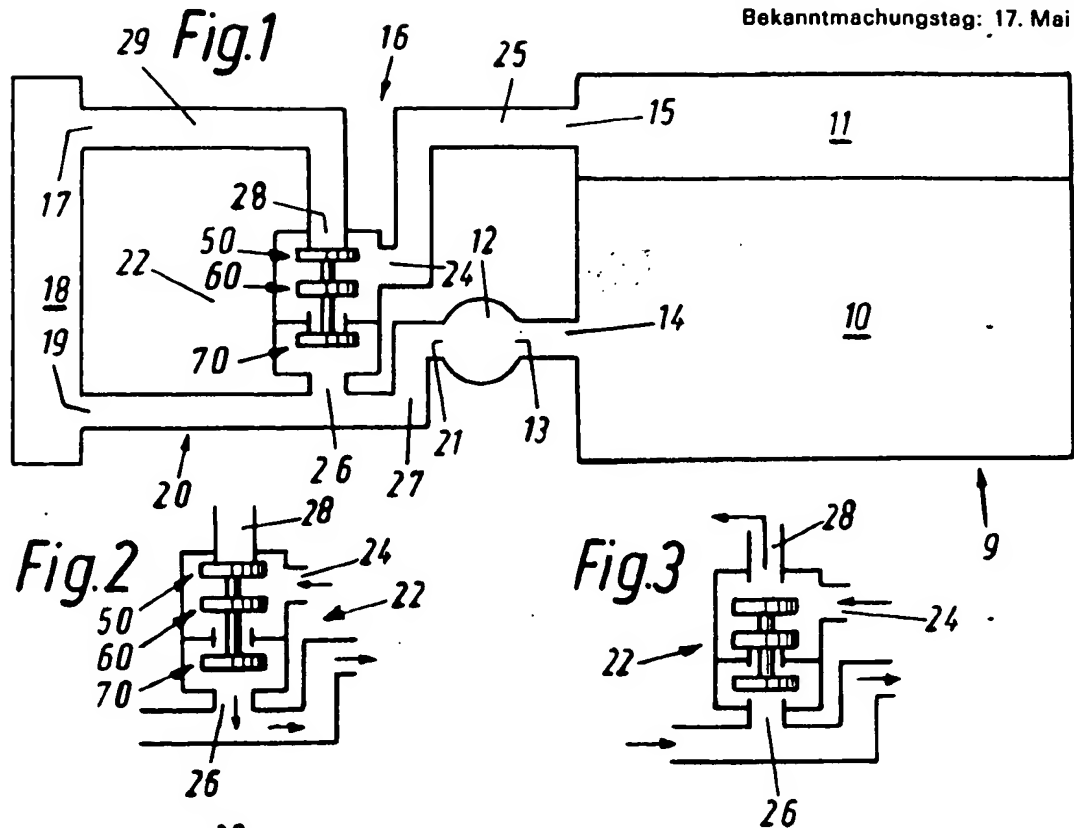
Schließlich gelangt das Kurzschlußventil 60 nach weiterem Temperaturanstieg in seine in Fig. 3 bzw. 7 gezeichnete Schließstellung durch die Hubbewegung des Zylinders 62, in der die Gesamtmenge des aus dem Kühlmantel 10, 11 austretenden Kühlmittels über den Kühler 18 geleitet wird (Kühlerphase).

---

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

---





DERWENT-ACC-NO: 1979-E5559B

DERWENT-WEEK: 197921

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: IC engine cooling system thermostat valve -  
has  
secondary spring between coolant-to-radiator  
valve spring  
carrier and collar around thermostatic element

INVENTOR: BUTSCHKAU, H

PATENT-ASSIGNEE: DAIMLER-BENZ AG[DAIM]

PRIORITY-DATA: 1977DE-2755462 (December 13, 1977)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
DE 2755462 B	May 17, 1979	N/A
000 N/A		

INT-CL (IPC): F01P007/16

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2755462B

BASIC-ABSTRACT:

The IC engine cooling system thermostat valve has a cylindrical casing (32) with connections to radiator top, radiator bottom/water pump inlet (26), and hot coolant return (24). With coolant temps, below a predetermined level a main spring (58) keeps the coolant-to-radiator valve (50) closed. A secondary spring (65) between the main spring carrier (66) and a collar (69) around the thermostatic element (62) also keeps the double-beat (60, 70) bypass valve closed.

As the temp. rises expansion of the element overcomes first the secondary spring to open the bypass valve and then progressively the main spring to permit flow to the radiator.



TITLE-TERMS: IC ENGINE COOLING SYSTEM THERMOSTAT VALVE SECONDARY  
SPRING COOLANT  
RADIATOR VALVE SPRING CARRY COLLAR THERMOSTAT ELEMENT

DERWENT-CLASS: Q51